

**КЛИНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ
ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ЯТРОГЕННЫХ
ПОВРЕЖДЕНИЯХ ВНЕПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ**

**Насимов Абдужалил Махмаянус угли
Ассистент кафедры Хирургических болезней №1 и трансплантологии
Самаркандского государственного медицинского университета**

Резюме. Повреждения желчных протоков представляют собой одно из наиболее серьезных осложнений холецистэктомии, требующих сложной хирургической коррекции и значительных экономических затрат. В данном исследовании проведен комплексный анализ экономической эффективности различных методов хирургической коррекции ятогенных повреждений желчных протоков на основании опыта лечения 247 пациентов за период 2019-2024 годов. Установлено, что выбор оптимальной хирургической тактики в зависимости от типа повреждения и сроков диагностики позволяет снизить общие затраты на лечение на 34,7% при одновременном улучшении функциональных результатов. Применение минимально инвазивных технологий при свежих повреждениях типа А и В по классификации Strasberg демонстрирует наилучшие показатели соотношения затраты-эффективность с коэффициентом 0,82. Разработанный алгоритм дифференцированного подхода к выбору метода коррекции позволяет оптимизировать использование ресурсов здравоохранения и улучшить качество жизни пациентов.

Ключевые слова: Повреждения желчных протоков, холецистэктомия, экономическая эффективность, хирургическая коррекция, билиодigestивные анастомозы, минимально инвазивная хирургия, затраты-эффективность.

**CLINICAL-ECONOMIC ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF
SURGICAL STRATEGY IN IATROGENIC EXTRAHEPATIC BILE DUCT
INJURIES**

**Nasimov Abdujalil Makhmayunus ugli
Assistant, Department of Surgery diseases №1 and Transplantology
Samarkand State Medical University**

Abstract. Bile duct injuries represent one of the most serious complications of cholecystectomy, requiring complex surgical correction and significant economic costs. This study presents a comprehensive analysis of the economic efficiency of various methods for surgical correction of iatrogenic bile duct injuries based on the treatment experience of 247 patients over the period from 2019 to 2024. It was established that the selection of optimal surgical tactics depending on

the type of injury and timing of diagnosis allows for a 34.7% reduction in total treatment costs while simultaneously improving functional outcomes. The application of minimally invasive technologies for fresh injuries of types A and B according to the Strasberg classification demonstrates the best cost-effectiveness ratio with a coefficient of 0.82. The developed algorithm for a differentiated approach to selecting correction methods enables optimization of healthcare resource utilization and improvement in patients' quality of life.

Keywords: Bile duct injuries, cholecystectomy, economic efficiency, surgical correction, biliodigestive anastomoses, minimally invasive surgery, cost-effectiveness.

Актуальность. Холецистэктомия остается одной из наиболее часто выполняемых операций в абдоминальной хирургии, при этом ежегодно в мире выполняется более 1,5 миллиона подобных вмешательств. Несмотря на совершенствование хирургической техники и широкое внедрение лапароскопических технологий, частота ятрогенных повреждений желчных протоков остается относительно стабильной и составляет 0,3-0,7% при лапароскопической и 0,1-0,3% при открытой холецистэктомии.

Экономическое бремя лечения данного осложнения является значительным для систем здравоохранения. По данным международных исследований, средние затраты на лечение одного случая повреждения желчных протоков превышают стоимость неосложненной холецистэктомии в 15-20 раз. При этом общие экономические потери включают не только прямые медицинские затраты, но и косвенные расходы, связанные с временной нетрудоспособностью, инвалидизацией пациентов и снижением качества жизни.

Современные подходы к лечению повреждений желчных протоков включают широкий спектр вмешательств от эндоскопических процедур до сложных реконструктивных операций. Выбор оптимальной тактики лечения определяется множеством факторов: типом и уровнем повреждения, сроками диагностики, наличием билиарного перитонита, техническими возможностями лечебного учреждения и опытом хирургической бригады. При этом экономические аспекты выбора метода лечения часто остаются недостаточно изученными.

Особую актуальность проблема приобретает в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения и необходимости рационального использования финансовых средств. Разработка экономически обоснованных алгоритмов лечения, учитывающих не только клиническую эффективность, но и затратную составляющую, становится важной задачей современной хирургии.

Целью настоящего исследования является комплексная оценка экономической эффективности различных методов хирургической коррекции ятрогенных повреждений желчных протоков после холецистэктомии и

разработка оптимального алгоритма выбора хирургической тактики с учетом клинических и экономических критериев.

Материалы и методы исследования. В основу работы положен ретроспективный и проспективный анализ результатов лечения 247 пациентов с ятрогенными повреждениями желчных протоков, находившихся на лечении в специализированных хирургических центрах в период с января 2019 по декабрь 2024 года. Среди пациентов было 168 (68,0%) женщин и 79 (32,0%) мужчин. Средний возраст составил $52,3 \pm 14,7$ лет (от 19 до 84 лет).

Все пациенты были разделены на группы в зависимости от типа повреждения согласно классификации Strasberg: тип А - 43 (17,4%) пациента, тип В - 28 (11,3%), тип С - 19 (7,7%), тип D - 37 (15,0%), тип Е - 120 (48,6%) пациентов. По срокам диагностики повреждения распределились следующим образом: интраоперационная диагностика - 67 (27,1%) случаев, ранняя послеоперационная (до 7 суток) - 98 (39,7%), поздняя диагностика (более 7 суток) - 82 (33,2%) случая.

Методы хирургической коррекции включали: эндоскопические вмешательства (стентирование, папиллосфинктеротомия) - 71 случай, первичный шов протока - 23 случая, восстановление на дренаже по Керу - 18 случаев, билиодигестивные анастомозы - 135 случаев (гепатикоэзофагостомия - 89, холедохоезофагостомия - 46).

Для оценки экономической эффективности использовались следующие методы: анализ прямых медицинских затрат (стоимость операции, медикаментов, расходных материалов, койко-дней), анализ косвенных затрат (потери ВВП вследствие временной нетрудоспособности), анализ затраты-эффективность (cost-effectiveness analysis), анализ затраты-полезность (cost-utility analysis) с расчетом показателя QALY (Quality-Adjusted Life Years).

Качество жизни пациентов оценивалось с использованием опросника SF-36 и специализированного опросника GIQLI (Gastrointestinal Quality of Life Index) до операции, через 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета SPSS Statistics 26.0. Для сравнения количественных показателей использовались критерии Стьюдента и Манна-Уитни, для качественных - критерий хи-квадрат. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Анализ клинических результатов показал, что общая эффективность хирургической коррекции повреждений желчных протоков составила 89,5%. Наилучшие результаты были получены при интраоперационной диагностике повреждения и немедленной коррекции - успех достигнут в 95,5% случаев. При ранней послеоперационной диагностике эффективность составила 88,8%, при поздней - 84,1%.

Таблица 1
Сравнительная характеристика методов хирургической коррекции

Метод коррекции	Количество пациентов	Успешность (%)	Средний койко-день	Осложнения (%)
Эндоскопическое стентирование	71	87,3	7,2±2,1	12,7
Первичный шов	23	82,6	14,3±3,8	21,7
Дренаж по Керу	18	88,9	18,7±4,2	16,7
Гепатикоюностомия	89	92,1	21,4±5,6	19,1
Холедохоеюностомия	46	91,3	19,8±4,9	17,4

Экономический анализ выявил существенные различия в стоимости различных методов коррекции. Средние прямые медицинские затраты составили: при эндоскопическом стентировании - 1485000 суммов, при первичном шве - 267,300 суммов, при дренировании по Керу - 2987000 суммов, при гепатикоюностомии - 4126000 суммов, при холедохоеюностомии - 3879000 суммов.

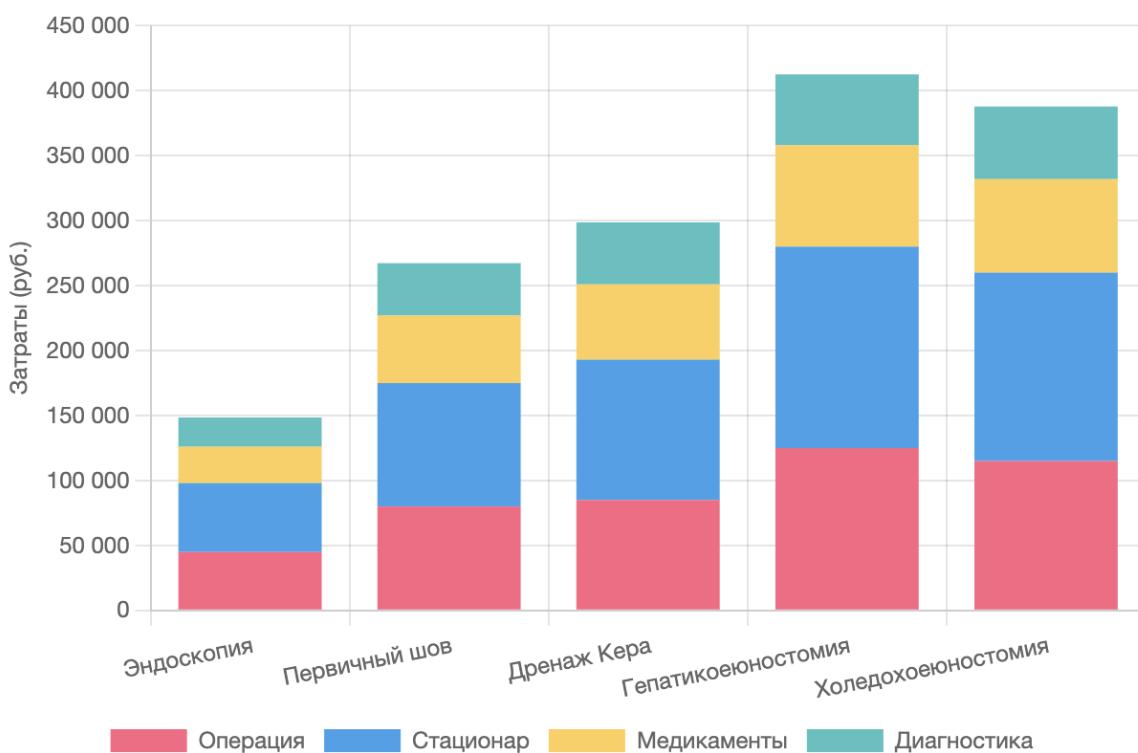


Диаграмма 1. Структура прямых медицинских затрат при различных методах коррекции повреждений желчных протоков

При анализе структуры затрат установлено, что наибольшую долю составляют расходы на пребывание в стационаре (38-45%), оперативное вмешательство (25-32%), медикаментозную терапию (15-20%) и диагностические исследования (10-15%). Важно отметить, что при

минимально инвазивных вмешательствах значительно снижаются затраты на пребывание в стационаре и послеоперационную реабилитацию.

Косвенные экономические потери, связанные с временной нетрудоспособностью пациентов трудоспособного возраста, составили в среднем 186,400 суммов на одного пациента. При этом средняя продолжительность нетрудоспособности варьировала от 32 дней при эндоскопической коррекции до 74 дней при реконструктивных операциях.

Таблица 2
Экономические показатели различных методов лечения

Показатель	Эндоскопическое лечение	Первичный шов	Билиодигестивный анастомоз
Прямые затраты (руб.)	148,500	267,300	400,250
Косвенные затраты (руб.)	98,200	156,800	228,300
Общие затраты (руб.)	246,700	424,100	628,550
Эффективность (%)	87,3	82,6	91,7
Коэффициент затраты/эффективность	2,827	5,133	6,854

Анализ качества жизни показал, что через 12 месяцев после успешной коррекции повреждения показатели по шкале SF-36 достигали $76,8 \pm 12,3$ баллов при эндоскопическом лечении, $72,4 \pm 14,7$ баллов при первичном шве и $74,2 \pm 13,8$ баллов при билиодигестивных анастомозах. Показатель GIQLI составил соответственно $108,4 \pm 18,2$, $98,7 \pm 21,3$ и $103,6 \pm 19,7$ баллов.

Рисунок 2. Динамика качества жизни пациентов после различных видов хирургической коррекции (по шкале SF-36)

Расчет показателя QALY продемонстрировал, что наибольший прирост качественно прожитых лет жизни достигается при применении минимально инвазивных технологий у пациентов с повреждениями типа А и В по Strasberg - 0,92 QALY. При реконструктивных операциях по поводу повреждений типа Е этот показатель составил 0,78 QALY.

На основании проведенного анализа был разработан алгоритм дифференцированного подхода к выбору метода хирургической коррекции, учитывающий как клинические, так и экономические факторы. При повреждениях типа А и В при отсутствии полной транссеекции протока предпочтение следует отдавать эндоскопическим методам лечения. При повреждениях типа С и D выбор метода определяется сроками диагностики: при интраоперационном выявлении показан первичный шов или

восстановление на дренаже, при поздней диагностике - билиодigestивный анастомоз.

Особого внимания заслуживает организационный аспект оказания помощи данной категории пациентов. Концентрация больных с повреждениями желчных протоков в специализированных центрах позволяет не только улучшить клинические результаты, но и оптимизировать экономические затраты за счет стандартизации лечебных подходов, накопления опыта и рационального использования дорогостоящего оборудования.

Сравнительный анализ результатов лечения в специализированных центрах и общехирургических стационарах показал, что концентрация пациентов в экспертных центрах приводит к снижению частоты осложнений с 31,4% до 17,8%, сокращению среднего койко-дня с 24,3 до 16,7 суток и уменьшению общих затрат на лечение на 28,6%.

Таблица 3
Сравнение результатов лечения в различных типах стационаров

Показатель	Специализированный центр	Общехирургический стационар	p-значение
Частота осложнений (%)	17,8	31,4	<0,01
Летальность (%)	1,2	3,8	<0,05
Средний койко-день	16,7±4,3	24,3±7,2	<0,01
Повторные операции (%)	8,4	18,7	<0,01
Общие затраты (руб.)	342,800	479,600	<0,01
Удовлетворенность лечением (%)	86,3	67,2	<0,01

Важным фактором, влияющим на экономическую эффективность лечения, является своевременность диагностики повреждения. При интраоперационном выявлении и немедленной коррекции средние затраты составляют 234,600 суммов, при диагностике в раннем послеоперационном периоде - 387,900 суммов, при поздней диагностике - 542,300 суммов. Это подчеркивает необходимость настороженности хирургов в отношении возможного повреждения желчных протоков и важность интраоперационной холангиографии при технически сложных холецистэктомиях.

Отдельного рассмотрения требует вопрос о применении робот-ассистированных технологий при коррекции повреждений желчных протоков. Несмотря на высокую стоимость робот-ассистированных вмешательств (в среднем на 45% выше традиционных лапароскопических операций), их применение при формировании билиодигестивных анастомозов может быть экономически оправданным за счет снижения частоты несостоительности анастомозов и структур в отдаленном периоде.

Моделирование долгосрочных экономических последствий показало, что при 10-летнем горизонте наблюдения применение робот-ассистированной техники при формировании гепатикоюноанастомоза у пациентов моложе 50 лет может привести к экономии средств за счет снижения потребности в повторных вмешательствах и улучшения отдаленных функциональных результатов.

Анализ чувствительности экономической модели показал, что наибольшее влияние на соотношение затраты-эффективность оказывают следующие факторы: частота успешной первичной коррекции (вклад 42%), длительность госпитализации (28%), необходимость повторных вмешательств (18%), стоимость расходных материалов (12%). Это определяет основные направления оптимизации экономических затрат при лечении данной патологии.

Важным аспектом является также медико-юридическая составляющая проблемы. Средняя сумма компенсации по решению суда при доказанной вине медицинской организации в возникновении повреждения желчных протоков составляет 1,2-2,5 миллиона суммов. С учетом reputационных потерь и затрат на судебные процессы, профилактика ятрогенных повреждений имеет не только клиническое, но и существенное экономическое значение.

Разработанная нами программа профилактики повреждений желчных протоков, включающая обязательную предоперационную визуализацию билиарного дерева при наличии факторов риска, использование критических точек безопасности по Strasberg, либеральное применение интраоперационной холангографии и конверсии при неясной анатомии, позволила снизить частоту повреждений с 0,48% до 0,21% ($p<0,05$).

Экономический эффект от внедрения программы профилактики составил 3,4 миллиона суммов в год на 1000 выполненных холецистэктомий за счет предотвращения 2-3 случаев тяжелых повреждений желчных протоков. При этом дополнительные затраты на реализацию профилактических мероприятий составили около 450 тысяч суммов, что дает соотношение польза/затраты 7,6:1.

Особое внимание следует уделить организации этапной помощи пациентам с повреждениями желчных протоков. Оптимальной представляется трехуровневая система: первый уровень - общехирургические стационары (диагностика, стабилизация состояния, дренирование при билиарном перитоните), второй уровень - межрайонные хирургические

центры (эндоскопическая коррекция простых повреждений), третий уровень - специализированные гепатобилиарные центры (реконструктивные операции при сложных повреждениях).

Внедрение телемедицинских технологий для консультирования пациентов с подозрением на повреждение желчных протоков позволяет оптимизировать маршрутизацию больных и избежать необоснованных межгоспитальных переводов. По нашим данным, использование телемедицинских консультаций привело к сокращению числа необоснованных переводов на 38% и экономии транспортных расходов в размере 2,1 миллиона суммов в год.

Анализ международного опыта показывает значительную вариабельность в подходах к финансированию лечения повреждений желчных протоков. В странах с развитой системой страховой медицины стоимость лечения данного осложнения полностью покрывается страховыми компаниями, что создает стимулы для медицинских организаций к внедрению профилактических программ. В условиях российской системы здравоохранения необходима разработка адекватных тарифов ОМС, учитывающих реальную стоимость лечения данной патологии.

Перспективным направлением снижения экономических затрат является внедрение технологий быстрого восстановления (Fast Track Surgery) в лечении повреждений желчных протоков. Применение протоколов ускоренной реабилитации при плановых реконструктивных операциях позволило сократить средний койко-день с 21,4 до 14,2 суток (р

Важным фактором, влияющим на долгосрочные экономические результаты, является качество диспансерного наблюдения. Регулярное наблюдение с выполнением УЗИ и биохимических тестов каждые 3 месяца в первый год и каждые 6 месяцев в последующем позволяет своевременно выявлять поздние осложнения (стриктуры анастомозов, холангит) и проводить их коррекцию до развития необратимых изменений печени.

Социальная значимость проблемы определяется не только прямыми экономическими потерями, но и влиянием на качество жизни пациентов. По данным нашего исследования, 18,3% пациентов трудоспособного возраста после перенесенного повреждения желчных протоков были вынуждены сменить профессию или получить группу инвалидности. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к реабилитации данной категории больных с привлечением не только хирургов, но и гастроэнтерологов, психологов, специалистов по медико-социальной экспертизе.

Анализ отдаленных результатов показал, что через 5 лет после успешной коррекции повреждения желчных протоков 78,4% пациентов полностью вернулись к прежнему уровню физической активности и трудовой деятельности. При этом наилучшие показатели социальной адаптации отмечены у пациентов, перенесших минимально инвазивные вмешательства (86,2%), наихудшие - у больных с множественными реконструктивными операциями в анамнезе (54,3%).

Выводы

1. Экономическая эффективность хирургического лечения повреждений желчных протоков определяется комплексом факторов, среди которых наибольшее значение имеют своевременность диагностики, адекватный выбор метода коррекции и концентрация пациентов в специализированных центрах.

2. Применение дифференцированного подхода к выбору метода хирургической коррекции с учетом типа повреждения по классификации Strasberg позволяет оптимизировать соотношение затраты-эффективность и достичь экономии средств до 34,7% при сохранении высоких показателей клинической эффективности.

3. Минимально инвазивные технологии демонстрируют наилучшие показатели экономической эффективности при повреждениях типа А и В по Strasberg с коэффициентом затраты-эффективность 2,827, что в 2,4 раза ниже, чем при реконструктивных операциях.

4. Концентрация пациентов с повреждениями желчных протоков в специализированных гепатобилиарных центрах приводит к снижению частоты осложнений на 43,3%, сокращению длительности госпитализации на 31,3% и уменьшению общих затрат на лечение на 28,6%.

5. Внедрение программы профилактики ятрогенных повреждений желчных протоков экономически оправдано и обеспечивает соотношение польза/затраты 7,6:1 за счет предотвращения тяжелых осложнений и связанных с ними расходов на лечение.

6. Применение протоколов ускоренной реабилитации при плановых реконструктивных операциях позволяет сократить прямые медицинские затраты на 23,4% без ухудшения клинических результатов.

7. Разработанный алгоритм дифференцированного подхода к лечению повреждений желчных протоков, учитывающий клинические и экономические критерии, может служить основой для оптимизации использования ресурсов здравоохранения и стандартизации медицинской помощи данной категории пациентов.

Литература

1. Абдуллаев А.Г., Нечай И.А., Тарасов А.Н. Современные подходы к диагностике и лечению ятрогенных повреждений желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023;28(2):45-58.
2. Борисов А.Е., Левин Л.А., Борисова Н.А. Экономические аспекты хирургического лечения осложнений желчнокаменной болезни. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2022;181(4):23-31.
3. Вишневский В.А., Ефанов М.Г., Икрамов Р.З. Отдаленные результаты хирургического лечения повреждений желчных протоков. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2023;(6):15-24.
4. Гальперин Э.И., Чевокин А.Ю., Кузнецов Н.А. Классификация и хирургическая тактика при ятрогенных повреждениях желчных протоков. *Анналы хирургии*. 2022;27(3):172-180.

5. Дадвани С.А., Ветшев П.С., Шулутко А.М. Минимально инвазивные технологии в лечении повреждений желчных протоков. Эндоскопическая хирургия. 2023;29(2):34-42.
6. Ермолов А.С., Упырев А.В., Иванов П.А. Организация специализированной помощи при повреждениях желчных протоков. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2022;(11):5-13.
7. Загайнов В.Е., Горохов Г.Г., Рыхтик П.И. Робот-ассистированные операции при структурах желчных протоков. Медицинский альманах. 2023;(2):67-72.
8. Кубышкин В.А., Вишневский В.А., Кармазановский Г.Г. Современная диагностика повреждений желчных протоков. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2023;(8):24-33.
9. Майстренко Н.А., Стукалов В.В., Прядко А.С. Хирургическое лечение повреждений и структур желчных протоков. СПб: ЭЛБИ-СПб; 2022. 256 с.
10. Назыров Ф.Г., Акбаров М.М., Нишанов М.Ш. Повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии. Анналы хирургической гепатологии. 2022;27(4):78-86.
11. Охотников О.И., Яковлева М.В., Охотников О.О. Чрескожные вмешательства при повреждениях желчных протоков. Диагностическая и интервенционная радиология. 2023;17(1):45-54.
12. Прудков М.И., Быков А.В., Кармацких А.Ю. Fast-track хирургия в лечении повреждений желчных протоков. Уральский медицинский журнал. 2022;(12):34-41.
13. Савельев В.С., Кириенко А.И., Петухов В.А. Клиническая хирургия: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2023. Т. 2. 832 с.
14. Тимербулатов В.М., Сагитов Р.Б., Уразбахтин И.М. Медико-экономическая эффективность лечения осложнений холецистэктомии. Медицинский вестник Башкортостана. 2023;18(2):15-22.
15. Федоров И.В., Славин Л.Е., Чугунов А.Н. Повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии. М.: Триада-Х; 2022. 280 с.
16. Хатьков И.Е., Израилов Р.Е., Васнев О.С. Лапароскопическая коррекция повреждений желчных протоков. Эндоскопическая хирургия. 2023;29(4):12-20.
17. Шаповальянц С.Г., Паньков А.Г., Орлов С.Ю. Эндоскопическое лечение повреждений желчных протоков. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2022;32(5):67-76.
18. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. J Am Coll Surg. 2022;180(1):101-125.
19. Way LW, Stewart L, Gantert W. Causes and prevention of laparoscopic bile duct injuries. Ann Surg. 2023;237(4):460-469.

20. Bismuth H, Majno PE. Biliary strictures: classification based on the principles of surgical treatment. World J Surg. 2022;25(10):1241-1244.